

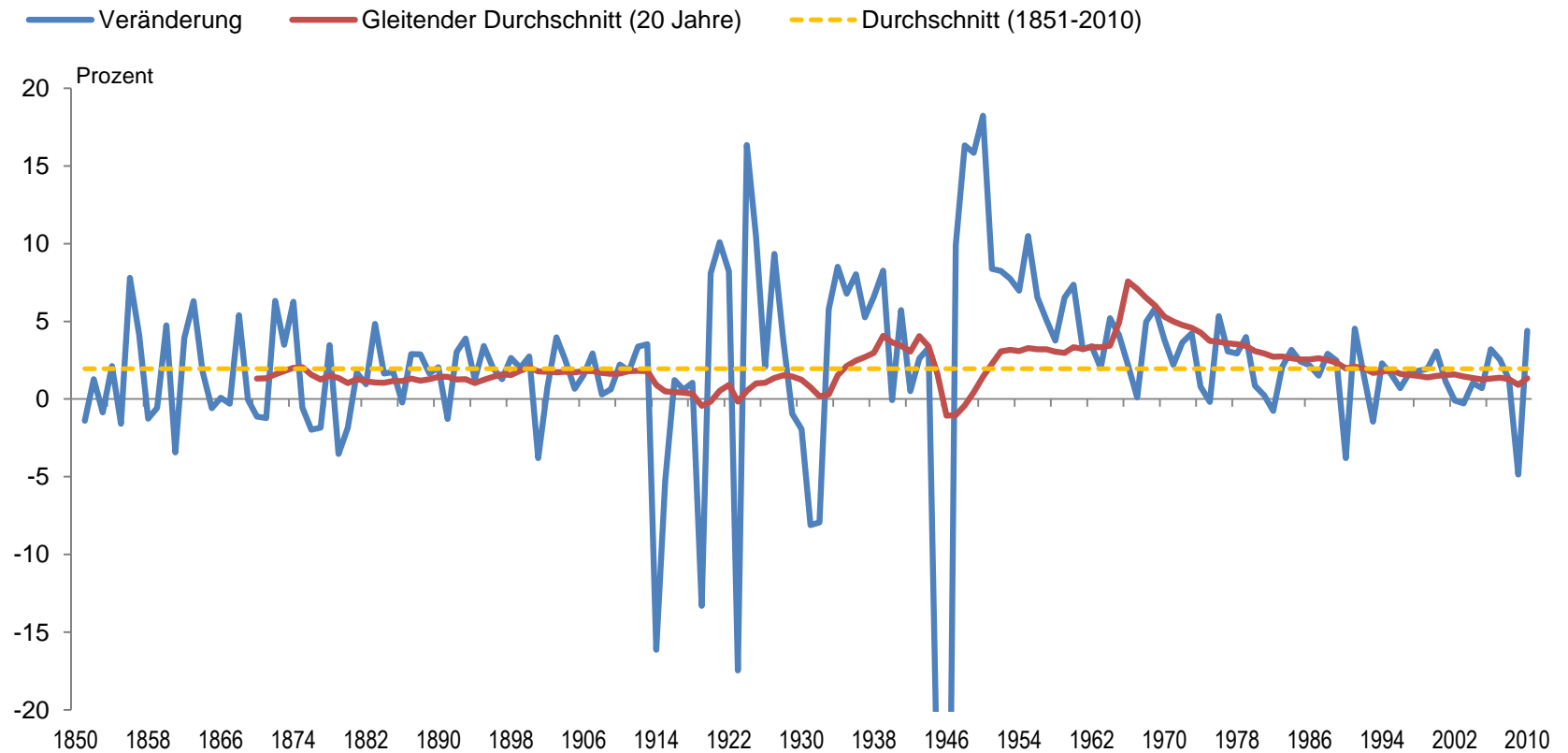
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie | Berlin, 23. Mai 2016
„Modellierung der langfristigen Wachstumsperspektiven in Deutschland“

Lehren aus der Wachstumstheorie

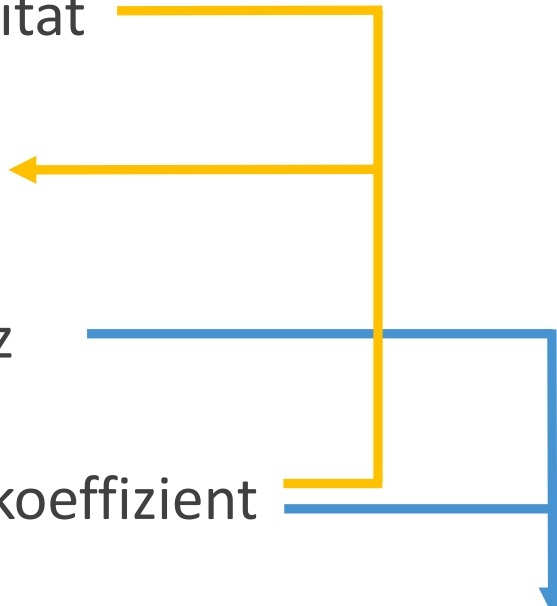
Prof. Dr. Stefan Kooths
Prognosezentrum



Bruttoinlandsprodukt je Einwohner



Jahresdaten, preisbereinigt (1990 Int. GK\$), Veränderung gegenüber dem Vorjahr; 1949 bis 1989: Westdeutschland.
Quelle: The Maddison-Project, <http://www.ggdc.net/maddison/maddison-project/home.htm>, 2013 version; Berechnungen des IfW.

- Zunehmende Arbeitsproduktivität
» $y = Y/L \uparrow$ ($g_y \approx \text{const.} > 0$)
 - Zunehmende Kapitalintensität
» $k = K/L \uparrow$ ($g_k \approx g_y$)
 - Konstanter/stationärer Zinssatz
» $r \approx \text{const.}$
 - Konstanter/stationärer Kapitalkoeffizient
» $K/Y \approx \text{const.}$
 - Konstante/stationäre funktionale Einkommensverteilung
» Lohnquote = $w^*L/Y \approx \text{const.}$
» Kapitaleinkommensquote = $r^*K/Y \approx \text{const.}$
 - Konvergenzclubs (segmentierte β -Konvergenz)
- 

- **Klassik** ⇨ **Säkulare Stagnationsthese**
(Smith, Ricardo, Malthus, Marx)
- **Evolutionsökonomik** ⇨ **Kondratieff-Wachstumszyklen**
(Schumpeter)
- **Postkeynesianismus** ⇨ **Instabilitätsmodelle (Knife-Edge-Wachstum)**
(Harrod, Domar, Kaldor, Robinson)
- **Neoklassik** ⇨ **Exogener technischer Fortschritt**
(Solow, Arrow, Uzawa, Shell)
- **Neue Wachstumstheorie** ⇨ **Endogener technischer Fortschritt (ETF)**
(Barro, Grossman, Helpman, Lucas, Romer, Sala-i-Martin)
- **Semi-endogene Wachstumstheorie** ⇨ **ETF + Humankapitalakkumulation**
(Jones, Arnold)

- Langfristperspektive
 - » Normalauslastung (keine konjunkturellen Schwankungen)
 - » Plastizität des Kapitalstocks
 - „quasi-homogener Fonds“
 - Abschreibungssatz: 3 % → Halbwertzeit: 23 Jahre
 - ⇒ **Plausibilisiert Produktionsfunktionsansätze**

- Pro-Kopf-Produktion (Arbeitsproduktivität)
 - » Kapitalausstattung
 - Produktionsumwege: Positiver, aber abnehmender Nettoertrag
 - Kapitalgüter: Erschließen von Naturkräften als Produktionsfaktor
 - » Skalierbares technisches Wissen (Technologiediffusion)
 - ⇒ **Intensive Betrachtung + demografische Hochrechnung**

- Technischer Fortschritt als Wachstumsmotor

Linear-Homogenität in der Produktion



Arbeit **L** + **L** = **2L**

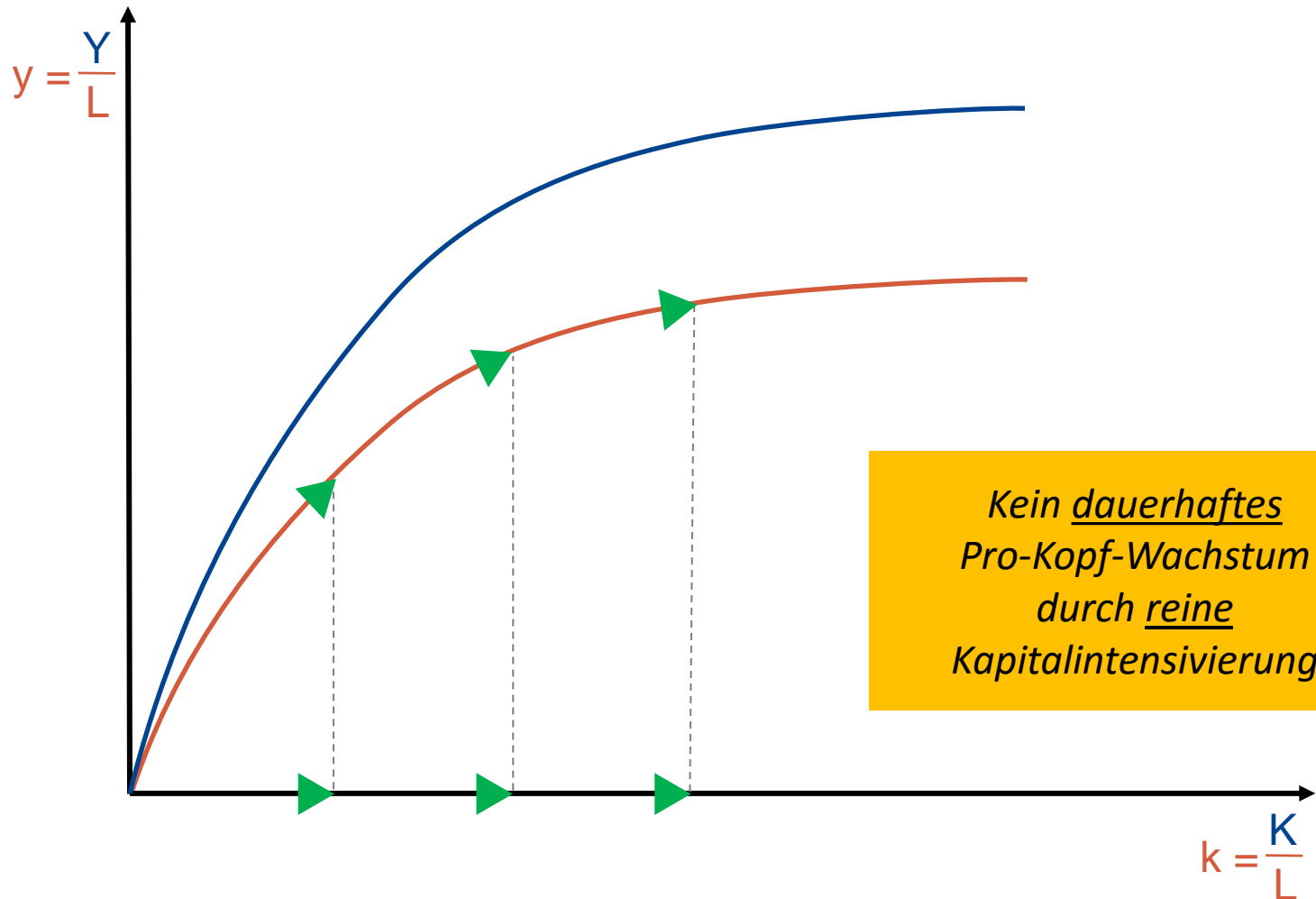
Kapital **K** + **K** = **2K**

Techno-
logie **A** = **A** = **A**

*abnehmende
partielle
Grenzerträge*

*Diffusion
(Kollektivgut)*

Kapitalproduktivität und -intensität



$$Y(t) = F[K(t), L(t), A(t)]$$

- Wissensquelle
 - » Autonom: TF als Funktion der Zeit („Manna vom Himmel“)
 - » Induziert: abhängig von Produktion (Erfahrung) und Faktoreinsatz (F&E)
- Faktorgebundenheit
 - » Faktorungebunden: Ausbreitung über gesamten Faktorkomplex
 - » Faktorgebunden: Ausbreitung über neue Produktionsfaktoren
 - Vintage-Modelle („putty-clay“, heterogene Faktorbestände)
 - New Austrian Capital Theory (Lachmann, Kirzner, Lewin)
- Verteilungsneutralität
 - » Hicks-neutral (total faktorvermehrend): $Y(t) = \mathbf{A}(t) \cdot F[K(t), L(t)]$
 - » Harrod-neutral (arbeitsvermehrend): $Y(t) = F[K(t), \mathbf{A}(t) \cdot L(t)]$
 - » Solow-neutral (kapitalvermehrend): $Y(t) = F[\mathbf{A}(t) \cdot K(t), L(t)]$

- Technologiediffusion
 - » Keine rein nationale Modellierung (OECD-Konvergenzclub)
 - » Aber: Humankapital für technologische Absorptionsfähigkeit

- Quantitative BIP-Analyse im Langfristvergleich
 - » Prozessinnovationen: tendenziell unproblematisch
 - » Produktinnovationen: problematisch

- Growth Accounting
 - » TF als Residual
 - » TF sinkt tendenziell mit Disaggregation der Produktionsfaktoren

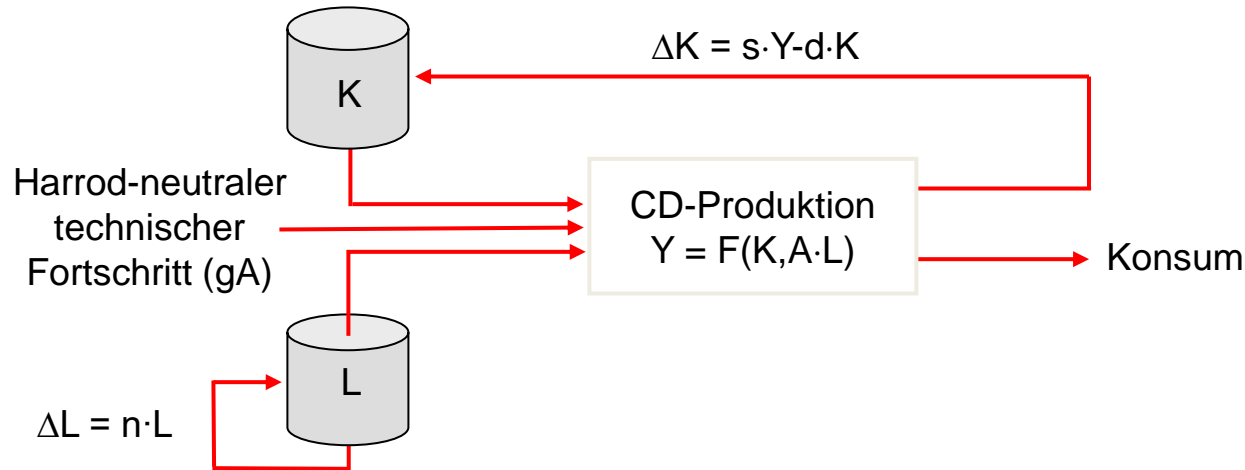
- Voraussetzung für gleichgewichtiges Wachstum
 - » TF ohne Einfluss auf funktionale Einkommensverteilung
 - » TF ohne Einfluss auf Kapitalkoeffizienten

- Arbeitsproduktivitätsfortschritt
 - » „statischer Effizienzgewinn“ ($k = \text{const.}$)
 - » „Wachstumsbonus“ (Anpassung von k)

- Cobb-Douglas-Produktionsfunktion
 - » Harrod-neutral
 - » Hicks-neutral
 - » Substitutionselastizität = 1

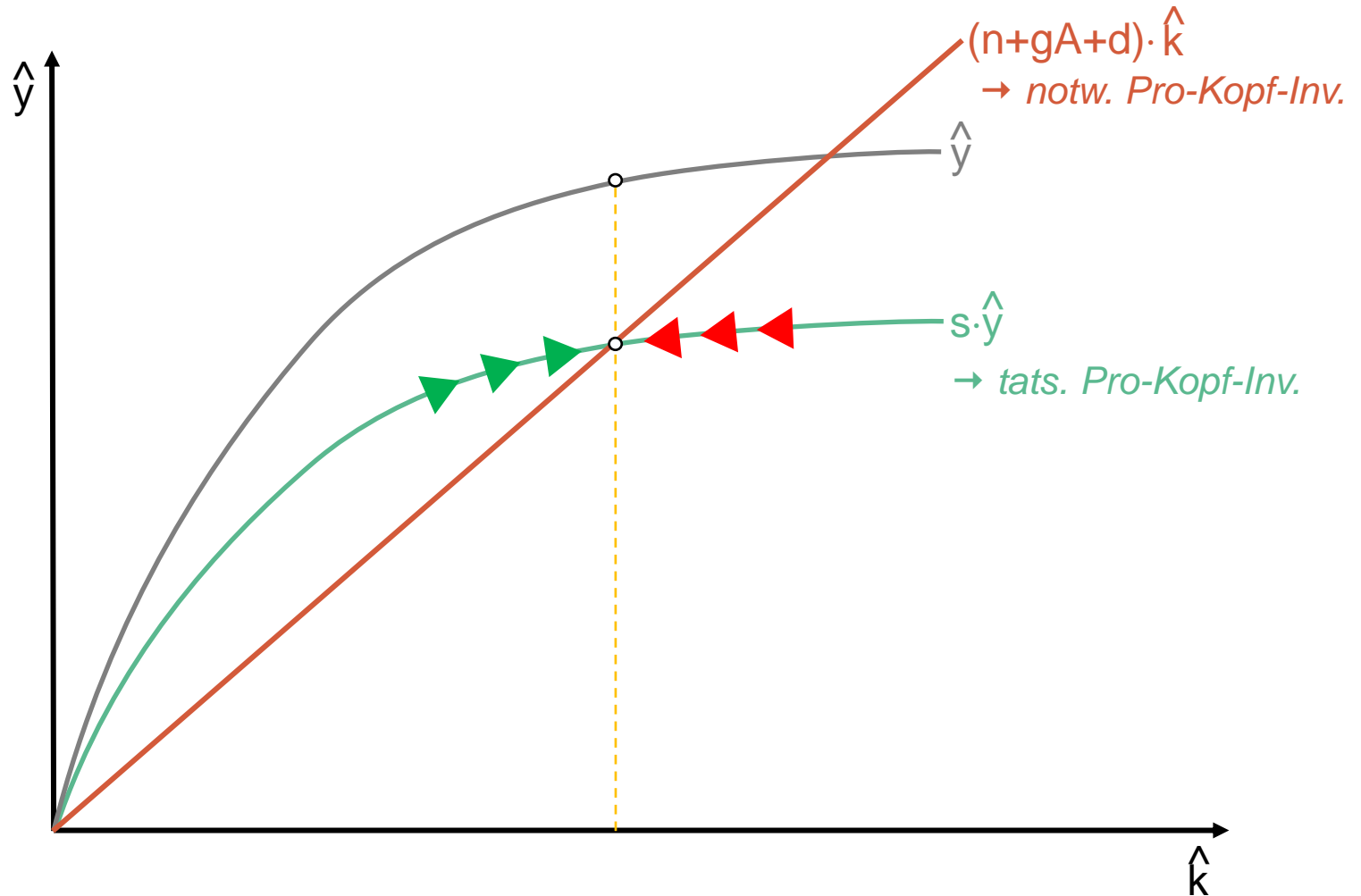
- Gleichgewichtswachstum („steady state“)
 - » Konstante Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität
 - » Bedingungs- bzw. Konstellationstheorie
- Anpassungswachstum („transitional dynamics“)
 - » Entwicklungsprozess als Fehlerkorrekturmechanismus
 - » Periodengleichgewichte ($I = S$)
 - » Wachstumsgleichgewicht als Attraktor
 - ⇒ Bedeutung der Halbwertzeiten
- Evolutionstheoretische Sichtweise
 - » Ökonomische Entwicklung als permanenter Ungleichgewichtsprozess
 - » Präferenzgerichtet unter Pfadabhängigkeiten
- BIP-Niveau vs. BIP-Wachstumsrate
- Produktions- vs. Einkommenswachstum (BIP vs. BNE)

Neoklassische Wachstumstheorie: Solow-Grundmodell

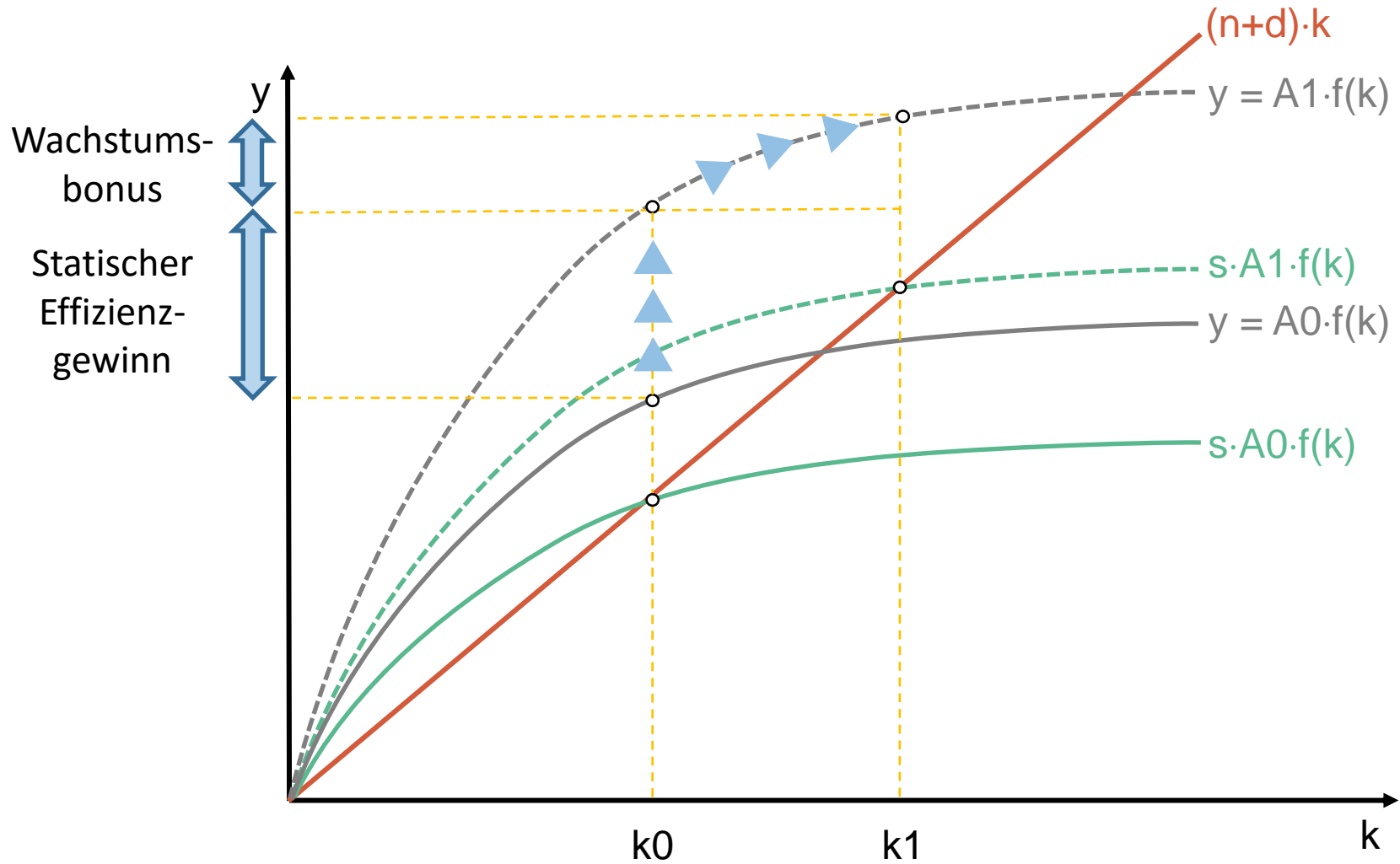


- Steady state: $g_y = g_A = g_k$
- Konvergenzgeschwindigkeit: $\lambda = (1-\alpha) \cdot (n+g_A+d)$

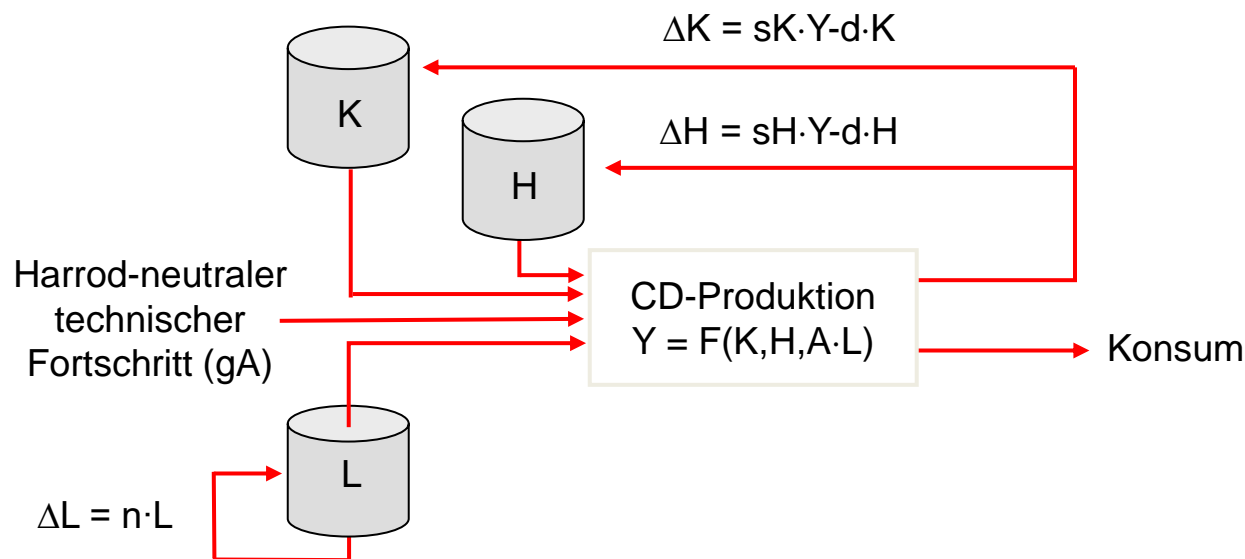
Solow-Wachstumsgleichgewicht (in Effizienzeinheiten)



Solow-Wachstumsprozess (2-Perioden-Vergleich)



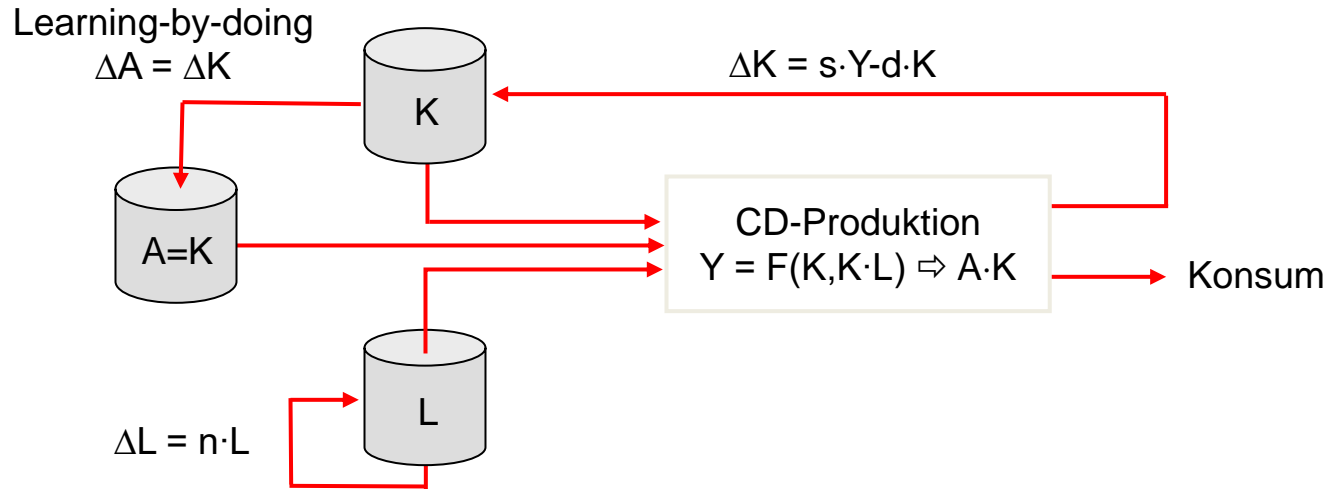
Neoklassische Wachstumstheorie: Mankiw/Romer/Weil-Erweiterung (Humankapital)



- Steady state: $g_y = g_A = g_k$
- Konvergenzgeschwindigkeit: $\lambda = (1 - \alpha - \beta) \cdot (n + g_A + d)$

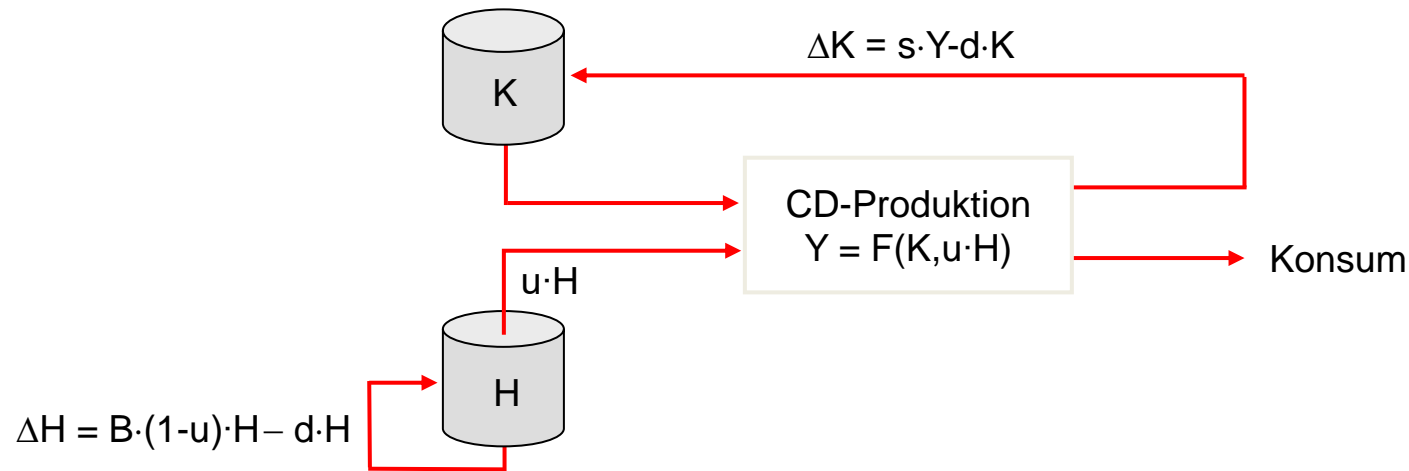
- Charakterisierung
 - » Konstante Grenzerträge der akkumulierbaren Faktoren
 - » Überwindung der Wachstumsbremse reiner Kapitalintensivierung
 - » Technisch: Linearität in einer Differenzengleichung
- 1. Generation: konstanter Technologieparameter
 - » AK-Modelle (konstante Kapitalproduktivität, Learning-by-doing)
 - » Humankapitalproduktion (Learning-by-schooling)
- 2. Generation: variabler Technologieparameter (F&E)
 - » Horizontale Innovationen (Spezialisierung durch Variantenzuwachs)
 - » Vertikale Innovationen (Verbesserung der Zwischenprodukte)
- Semi-endogenes Wachstum
 - » Kombination aus 1. und 2. Generation
 - » Humankapitalakkumulation
 - » F&E-Produktion (aber: fallende Skalenerträge des techn. Wissens)

Humankapitalansätze: AK-Modell/Learning-by-doing



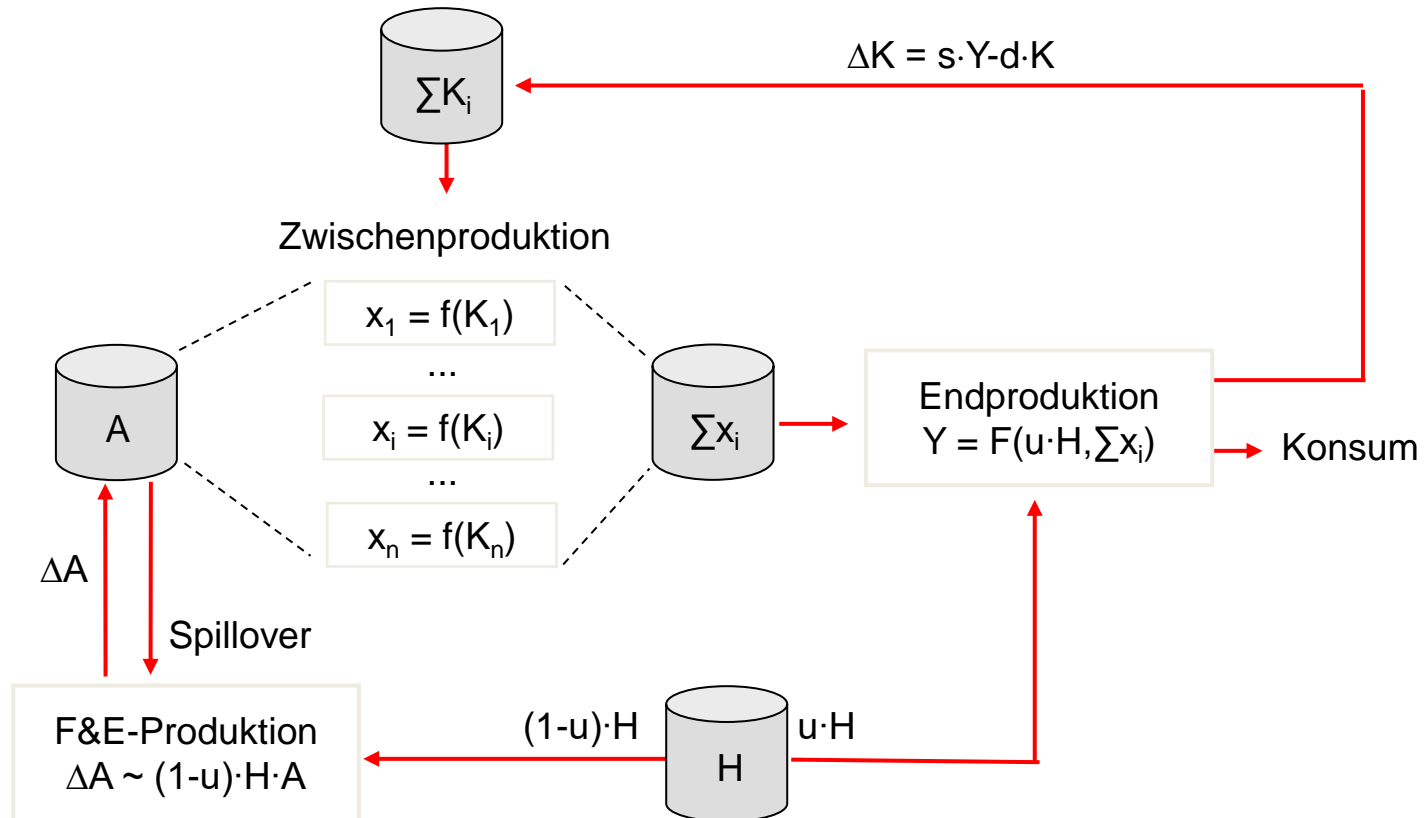
- Steady state: $g_Y = s \cdot A - (n + d)$
- Kapitalstock als Proxy für Erfahrungswissen ($A \sim K$)
- Umfassender Kapitalbegriff (Sach- und Humankapital)
- Bedeutung von Externalitäten
- Einfache Arbeit gilt als unproduktiv

Humankapitalansätze: Learning-by-schooling (learning-or-doing)



- Steady state: $g_Y = (1-u) - d - n$
- Arbeitsgebundenes technisches Wissen
- Konstante Skalenerträge in der Humankapitalproduktion
- Bedeutung der Produktivität im Bildungssektor

Wachstum durch Technologieproduktion



- Wachstum durch Spezialisierung (Heterogenität), Kapital als Struktur
- Wissen als kumulierte Innovationen, $dA \sim A$
- Bedeutung von Produktivität im F&E-Sektor und Humankapital

- Sehr hohe Variantenvielfalt, kein „Standardmodell“
- Industrieökonomischer/wachstumspolitischer Fokus
- Keine einheitlichen Ergebnisse („optimale“ Wachstumsrate)
- Mitunter extreme zentrale Annahmen für Endogenisierung anhaltender Wachstumsprozesse
 - » Produktivität des Bildungssektors
 - » Produktivität des F&E-Sektors
- Mitunter drastische/hochsensitive Ergebnisse
 - » Bedeutung der absoluten Größe (AK-Modelle)
 - » Nord-Süd-Modelle („leader-follower“)
- Spillovers: Wirtschaftsraumbezug bei globalisierten Wertschöpfungsketten relevant?
- Prognosegehalt gegenüber MRW-Modell?

- Aghion, P. / Howitt, P.: Endogenous Growth Theory, 3rd print, Cambridge (MA) 1999.
- Arnold, L.: Wachstumstheorie; München 1997.
- Barro, R. J. / Sala-i-Martin, X.: Economic Growth; 2nd ed., New York et al. 2004.
- Frenkel, M. / Hemmer, H.-R.: Grundlagen der Wachstumstheorie; München 1999.
- Grossman, G. M. / Helpman, E.: Innovation and Growth in the Global Economy; 7th reprint, Cambridge (MA) 2001.
- Hemmer, H.R. / Lorenz, A.: Grundlagen der Wachstumsempirie, München 2004.
- Jones, C.I.: Introduction to Economic Growth, 3rd ed., New York 2013.

Institut
für Weltwirtschaft



Institute
for the World Economy

